

**Procédés et étapes de fabrication  
d'une plaquette de circuit imprimé**

Le but de ce cours est d'étudier la fabrication d'un circuit imprimé. Mais auparavant il faut s'occuper de la mise en place des composants sur cette plaquette.

**I Implantation des composants****I.1 Définition**

L'implantation consiste à mettre en place un composant soit sur un schéma soit sur une plaquette de circuit imprimé.

**I.2 Les composants**

Chaque composant possède une forme et des dimensions que l'on doit considérer pour l'implantation. Pour ce travail quelques règles doivent être respectées:

- On ne peut pas superposer deux composants,
- les composants possèdent des extrémités permettant de les relier entre eux,
- chaque extrémité a droit à sa pastille (une extrémité par trou),
- chaque composant doit être disposé verticalement ou horizontalement (perpendiculairement les uns aux autres),
- s'ils portent une indication écrite, elle doit être lisible,
- lorsqu'ils sont polarisés (certains condensateurs, les diodes...) ils doivent être placés dans le bon sens.

**II Schéma d'implantation****II.1 Définition**

C'est la représentation graphique des composants sur une feuille de papier ou à l'écran d'un ordinateur, les composants dessinés d'après leur apparence réelle occupant alors leur place réelle.

## Procédés et étapes de fabrication d'une plaquette de circuit imprimé

### II.2 Typon

C'est l'image du câblage imprimé à réaliser. Il servira à la réalisation par procédé photographique. Le typon est réalisé à l'aide du programme informatique LAYO (cf TD3).

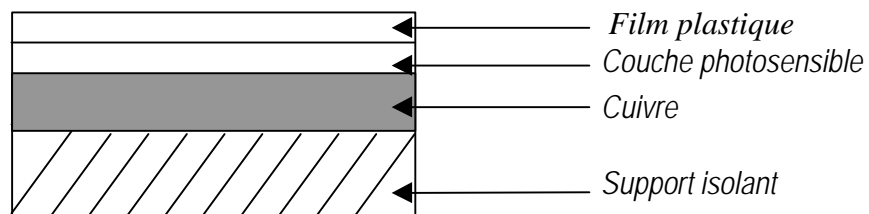
## III Procédés et étapes de fabrication d'une plaquette de circuit imprimé

### III.1 Objectif

Réaliser, sur un support non isolant, des liaisons électriques non résistantes entre composants. Cette technique permet de réduire au minimum le nombre de connexions filaires.

### III.2 Matériau

- Plaquette isolante (fibre de verre, résine époxyde, plastique...) recouverte uniformément d'une fine couche de cuivre (quelques dizaines de micromètres)
- Si on utilise un procédé photographique de fabrication, le cuivre est recouvert d'une couche de produit chimique photosensible protégé à son tour par un film plastique opaque.



## Procédés et étapes de fabrication d'une plaquette de circuit imprimé

### III.3 Principe

- Il faut d'abord réaliser le typon, dessin sur feuille translucide (calque par exemple) de l'ensemble des pistes et des pastilles constituant le câblage à réaliser. Pour cela on utilise un logiciel (programme) spécialisé (ex. LAYO).
- Il s'agit ensuite d'effectuer le transfert photographique du dessin vers le cuivre.

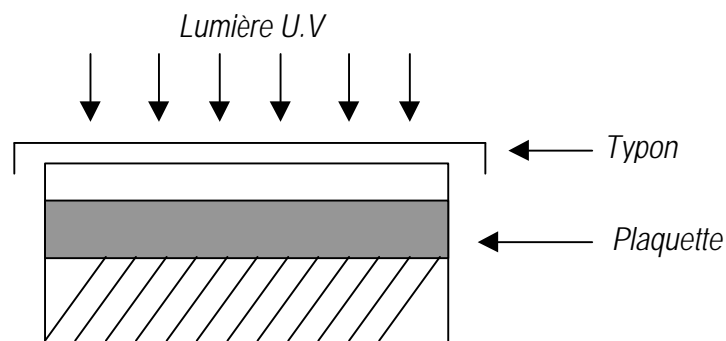
### III.4 Etapes d'élaboration

#### Transfert photographique

- "Insolation"

la couche photosensible est soumise à la lumière U.V. à travers le typon afin que la couche ne soit éclairée qu'aux endroits ne représentant pas de liaisons. Autrement dit la lumière U.V. est arrêtée par le dessin des pistes et pastilles à créer.

Cela a pour effet de rendre destructible par un révélateur les surfaces atteintes par les U.V.. Cette opération peut durer 2min à 2min30.



- "Révélation"

Après l'insolation la plaque est trempée dans un révélateur afin d'éliminer les parties de couches atteintes par les U.V. et conserver le dessin des pistes et pastilles.

- "Gravage"

Après rinçage à l'eau, la plaquette est trempée dans un bain de perchlorure de fer ( $Fe_2O_3$ ) jusqu'à ce que le cuivre mis à nu par le révélateur soit totalement éliminé de la surface de l'isolant.

**Procédés et étapes de fabrication  
d'une plaquette de circuit imprimé**

- Après avoir sorti la plaquette du bain, il faut la rincer abondamment.

- "Perçage"

Cette étape consiste à percer les trous aux endroits marqués par une pastille. Tous les trous n'ont pas forcément la même taille, cela dépend du composant qui y sera implanté.

- Nettoyage à l'alcool des pistes avant soudure. Cette étape est importante car elle permet une meilleure adhérence de la soudure sur la piste et un travail plus propre.

- Vérification de la qualité des pistes et de l'absence de coupures ou de court-circuit.